vorn zu ausfliesst, so dass beim ♂ jenseits des Zellendes ein fast rechteckiger Teil der Grundfarbe zahnartig in das Rot einspringt. Zuweilen ist auch dieses Stück rot ausgefüllt. In seltenen Fällen ist die Verbreiterung des roten Feldes etwas weniger vollkommen, immerhin in der Anlage zu erkennen. Im Hinterflügel ist der im Analfeld liegende rote Fleck ebenfalls, und namentlich auffällig beim ♀, verbreitert. Auf der Unterseite des Vorderflügels sind die schwarzen Punkte der beiden mittleren Reihen gewöhnlich auf 2 Paar verringert, der davon eingeschlossene silberblaue Keil ist bis zum vorderen Medianast verkürzt und hinten durch einen weiteren schwarzen Punkt abgeschlossen.

Sehr lokal, auf Höhen von 3000—3500 m nächst Sultanabad.

(Fortsetzung folgt).

Phylogenie und System der Borkenkäfer.

Von Prof. Dr. Otto Nüsslin, Karlsruhe.

(Mit Abbildungen.)

(Fortsetzung aus Heft 2.)

Der grösste Fehler ist aber bei der Auffassung der Gattung *Cryphalus* Erichs. gemacht worden, indem sie 4 Gattungen: *Tänioglyptes, Ernoporus, Trypophloeus* und *Hypothenemus* in sich vereinigt. Damit sind in einer Gattung Formen mit 7, 6 und 5 Stigmen zusammengeschlossen, ebenso Formen mit völlig heterogener Ausbildung der 8. ♀ Ventralplatte. Noch unvollkommener erscheint diese systematische Anordnung, wenn wir auf den Bau des Kaumagens und der inneren Organe Rücksicht nehmen, wovon später näher gehandelt werden soll.

In neuester Zeit hat Rud. Trédl (6, 7) einige Aenderungen an Reitter's System vorgenommen. Er unterscheidet zunächst 3 Familien, *Eccoptogasteridae, Ipidae, Platypodidae*, wodurch 3 keineswegs gleichwertige Gruppen geschaffen werden, da *Platypus* einen schroffen Gegensatz zu allen echten Borkenkäfern bildet. Nur insofern befand sich Trédl auf einem richtigen Weg, als die Zahl der grösseren Gruppen der „Ipiden" vermehrt werden muss. Er hat jedoch nur 6 Gruppen, *Phloeotribinae, Hylesininae, Crypturginae, Cryphalinae, Tomicinae* und *Trypodendrinae*, unterschieden, wodurch innerhalb einzelner Gruppen allzu heterogene Gattungen vereinigt werden mussten.

Wenn wir den Prinzipien nachforschen, welche Reitter und Trédl ihren Systemen zu Grunde gelegt hatten, so ist es bei Reitter das Bestreben gewesen (5. S. 1), nur Lupenmerkmale zur Unterscheidung aller Kategorien zu wählen, um die Bestimmung zu erleichtern. Trédl hat dagegen insbesondere die Fühler als Einteilungsprinzip zu Grunde gelegt.

2. Das Merkmal des Tarsus.

Nächst den Segmenten und Stigmen darf wohl im Sinne der

Anmerkung: In der Fortsetzung des Heftes 2 sind bedauerlicher Weise einige Druckfehler verblieben, die hiermit verbessert werden. Seite 50: Zeile 9 v. ob. lies: „mit ihren Styli" statt „ihrem Styli". — Z. 16 v. o. lies: „*truncorum*" statt „*trunconus*". — Z. 20 v. o. lies: „Spiculum ventrale" statt „Spiculum-Ventrale". — Z. 31 v. o. lies: „heutigen" statt „restigen". — Seite 51: Z. 2 v. o. lies: „(5)" statt „(2)". — Z. 4 lies: „*Hylastini*" statt „*Hytastini*"; „Hylesinini Gattungen" statt „Hylesinini-Gattungen". — Z. 7 lies: „so" statt „(10)"; „*Hylastes*" statt „*(Hylastes)*". — Z. 8 lies: „*Thamnurgus*" statt „*Thamnuxples*". — Z. 13 lies: „Aftergenitalplatte" statt „Aftergenitalspalte". — Z. 30 lies: „*Fankhauseri*" statt „*Taukhauseri*".

Beurteilung des archaistischen Charakters das Merkmal des 3. Tarsalgliedes Berücksichtigung beanspruchen.

Der eine zum Kriechen auf Pflanzen geeignete, eine breite „Sohle“ darstellende Tarsus hat eine fast ausnahmslose Verbreitung bei den Phytophagen, welche mit den Rhynchophoren nächstverwandt sind. Unter den Rhynchophoren sind die Curculioniden, Rhynchitiden, Apioniden und Anthribiden mit wohlentwickelter „Sohle“ versehen, mit breiten Tarsalgliedern, insbesondere mit 2lappigem 3. Gliede.

Nur die Cossoniden, viele Scolytiden und Platypiden zeigen kein 2lappiges 3. Tarsalglied mehr, sondern durchweg cylindrische Tarsalglieder, eine Aenderung, welche zweifellos mit dem fast ausschliesslichen Aufenthalte aller Entwickelungsstadien in Miniergängen innerhalb der Pflanzenteile in Zusammenhang steht.

Das Vorkommen eines zweilappigen 3. Tarsalgliedes bei den engeren Hylesinidengattungen lässt diese als eine zusammengehörige Gruppe erscheinen, welche sich in der Fussbildung noch relativ archaistisch verhält. Uebrigens sind alle diese Gattungen auch durch eine einfachere Ausbildung des Kaumagens zusammengeschlossen. Auch die Fühlerkeule zeigt durch ihre deutliche Gliederung ursprünglichere Verhältnisse.

Auch treffen wir nur bei Hylesiniden (*Hylastes*, *Myelophilus*) Vorkommnisse relativ freien Imagolebens, ein Benagen von Pflanzenteilen, welches bei *Hylastes*-Arten z. T. ganz äusserlich und offen geschieht und an Vorkommnisse bei Rüsselkäfern erinnert. Auch dieser biologische Charakter darf als archaistisches Relikt aufgefasst werden.

Ein zweilappiges 3. Tarsalglied besitzen ausser den Hylesiniden nur die Eccoptogasterinen.

Es erscheint von Interesse, dass einst Redtenbacher in seiner berühmten Fauna austriaca (1. Auflage) *Eccoptogaster* und die Hylesinen als besondere Familie „*Hylesini*“ vereinigt, und den Tomicinen als Familie „*Bostrychi*“ gegenüber gestellt hatte. Die Tatsache, dass die Hylesinidengruppe in Bezug auf das 3. Tarsalglied und auf Vorkommnisse in der Biologie, welche mit der genannten Fussbildung in Zusammenhang stehen, ebenso auch in Bezug auf die einer freieren Lebensweise mehr entsprechende Fühlerbildung sich archaistischer verhalten, die Ipinen und Nächstverwandten dagegen in Bezug auf Stigmenzahl und das 8. Segment, also in einzelnen rein morphologischen Charakteren, einen ursprünglicheren Charakter besitzen, legen uns nahe, dass die einzelnen Gruppen der Hylesininen und Ipinen frühzeitig divergend geworden sind. Auf einer frühen Stufe standen Hylesiniden und Eccoptogasterinen noch näher, als beide den Ipinen und Verwandten. Die beiden ersteren haben das 3. Tarsalglied 2lappig und vereinzelt noch Reste der Vaginalpalpen beibehalten.

3. Das Merkmal der allgemeinen Körpergestalt.

Die allgemeine Körpergestalt der Borkenkäfer hat, wenn wir von *Platypus* absehen, das Uebereinstimmende, dass der Querschnitt sich der Kreisform mehr oder weniger nähert und der Halsschild eine tiefe den Kopf aufnehmende Höhlung bildet. Beide Charaktere hängen mit der Lebensweise eng zusammen, denn für die Fortbewegung im Innern der runden Miniergänge, insbesondere für die Drehung in diesen ist die angegebene Gestalt die Idealform. In bezug auf die Erreichung -

einer cylindrischen Gestalt und in bezug auf die Versteckbarkeit des Kopfes haben es die Tomicinen am weitesten gebracht, sie erscheinen darin, wie auch in der Bildung der cylindrischen Tarsalglieder und der zusammengedrückten und kreisförmig abgerundeten Fühlerenden am besten angepasst, insbesondere gegenüber den Hylesininen. Der Idealgestalt der Borkenkäfer steht die Gattung *Platypus* mit ihrem nicht versteckbaren Kopf und den vorgewölbten rundlichen Augen, wie auch in bezug auf den Bau der Beine und Mundteile und vieler anderer Organe so fern, dass dieser Gattung, welche eher Cossonidengestalt besitzt, kein Platz innerhalb der engeren Borkenkäfer eingeräumt werden darf, und sie allen Borkenkäfern entgegengestellt werden muss, am besten als besondere Familie, wie dies auch von Reitter und anderen geschehen ist.

Im Einzelnen zeigen die engeren Borkenkäfer, und zwar in geschlossenen Gruppen, recht erhebliche Unterschiede besonders in der Form von Halsschild und Flügeldecken. In dieser Beziehung steht die Gattung *Eccoptogaster* schroff allen anderen Borkenkäfern gegenüber, so dass sie, alles in allem genommen, den Rang einer Unterfamilie verdienen könnte. Die kurzen, gerade nach hinten verlaufenden Flügeldecken und das vom 2. (4.) Sternit nach hinten plötzlich abfallende Bauchprofil kennzeichnen rein äusserlich ihre Vertreter unter allen Borkenkäfern.

Die letzteren haben dagegen keine gemeinsamen Gruppenmerkmale. Was von der typischen Gestalt der Hylesininen und Tomicinen meist vorgetragen wird, sind nur Differenzialmerkmale für *Hylesinus* und ähnliche Gattungen einerseits und für die Gattung *Ips* andererseits. Es gibt eben keine typische Hylesiniden- oder Tomicidengestalt, während eine typische *Eccoptogaster*-Gestalt besteht. Viele Tomiciden zeichnen sich, meist nur im ♂ Geschlecht, durch Aushöhlungen am Hinterrand der Flügeldecken, am „Absturz“, aus, meist verbunden mit Zahnbildungen.

Solche Merkmale müssen wir als typische Anpassungen an die Lebensweise auffassen. Sehr wahrscheinlich unterstützen sie die Reinigung der Muttergänge von Bohrmehl. Es wird kein zufälliges Zusammentreffen sein, dass diese Bildungen besonders bei polygamen Gattungen auftreten und zwar oft nur im ♂ Geschlecht, und dass dem ♂ der polygamen Arten die Aufgabe des Reinigens zufällt (Schevyreuv).

Kein *Eccoptogaster* und kein echter *Hylesine* lebt polygam, denn die Gattungen *Carphoborus* und *Polygraphus* können nicht als Hylesininen betrachtet werden, andererseits sind die Gattungen, bei welchen Abstürze vorkommen: *Tomicus*, *Pityogenes*, *Xylocleptes* und *Pithyophthorus* alle ausgesprochen polygam.

Die Polygamie, sowie die Ausbildung von Abstürzen sind nach dem Vorgetragenen Merkmale fortgeschrittenster Anpassung und treten nur bei Nadelholzgattungen auf, welche eine lange phylogenetische Entwickelungsperiode durchgemacht haben.

4. Das Merkmal der Behaarung.

Die fortgeschrittensten und gestaltlich angepasstesten Tomicinen sind in der Regel einfach behaart, ebenso auch die Gattung *Eccoptogaster*, dagegen herrschen bei Hylesininen insbesondere bei den Arten des Laubholzes und einigen indifferenten Gattungen des Laub-

holzes *(Liparthrum, Hypoborus, Trypophloeus)* schuppenförmige Haarbildungen vor, wie solche insbesondere bei vielen Rüsselkäfern vorkommen.

Wir werden später bei Besprechung der einzelnen systematischen Gruppen ausführlicher auf diese wichtigen Charaktere einzugehen haben.

5. Das Merkmal der Fühler.

In der Bildung der Fühler verhalten sich die Borkenkäfer mannigfaltig verschieden. Insbesondere sind durch Eichhoff die Fühlercharaktere für die Gattungen hoch bewertet worden.

Nach den Analogien, auf welche uns die übrigen Rhynchophoren hinweisen, sind reichgegliederte Fühler mit geringelter rundlicher Keule und zahlreichen Geisselgliedern als archaistisch zu betrachten. Nur die Cossoniden, Scolytiden und Platypiden zeigen vielfach ungeringelte oder zusammengedrückte Keulen und in der Gliederzahl verarmte Geisseln.

Am ursprünglichsten verhalten sich in bezug auf die Fühler wieder die Hylesininen, indem ihre Keule meist nicht zusammengedrückt, immer geringelt ist, deren Glieder sogar deutlich getrennt sein können *(Phloetribus, Phloeophthorus, Phthorophloeus)*, während die Geissel meist 6- und 7gliedrig, nie unter 5gliedrig ist. Sie bilden einen schroffen Gegensatz zu *Eccoptogaster* und zu den Tomicinen, bei denen nur *Trypophloeus* noch eine längliche drehrunde deutlich gegliederte Keule besitzt, während sonst stets zusammengedrückte, undeutlich oder gar nicht geringelte Keulen vorkommen. Die Geissel erscheint hier höchstens 5-, öfters nur 4-, in einem Falle nur 2gliedrig. Die compressen rundlichen Keulen und die kurzen Geisseln sind besonders geeignet, fest an die Kopfseiten angelegt, in's Halsschild völlig zurückgezogen, versteckt und geschützt werden zu können und entsprechen dem höchsten Ideal der in Minengängen lebenden Borkenkäfer. Sie erscheinen auch, dem Gesetz der Sparsamkeit folgend, möglichst vereinfacht.

6. Das Merkmal der Mundteile.

Im Bau der Unterlippe treten am deutlichsten Gruppenunterschiede hervor, ganz besonders in der Form des Kinns und der Lippentaster. Eine grosse Gruppe zeichnet sich durch ein kurzes, vorn verbreitertes, fast herzförmiges Kinn und durch lange Lippentaster aus, insbesondere durch ein sehr grosses erstes Lippentasterglied, das die beiden Endglieder zusammengenommen erreicht und stets viel länger als das zweite ist (Fig. 22). Dahin zählen die Gattungen *Kissophagus, Pteleobius, Hylesinus, Xylechinus, Phthorophloeus, Phloeophthorus, Phloeotribus, Phloeosinus* und *Hylastes*.

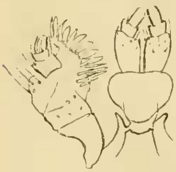


Fig. 22.

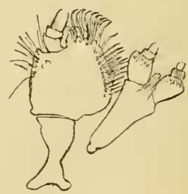


Fig. 23.

Nahe dieser Gruppe, jedoch durch ein etwas längeres Kinn, das deutlich länger als breit ist (Fig. 23), stehen die Gattungen *Dendroctonus, Myelophilus, Hylurgus, Hylastinus, Eccoptogaster, Xyleborus, Polygraphus, Trypophloeus, Hypothenemus*.

Bei den nachfolgenden Gruppen erscheint das erste Lippentasterglied zwar noch deutlich länger als das zweite, erreicht jedoch nicht mehr die summierte Länge des 2. und 3. Gliedes. Hierher zählen zunächst die Gattungen *Dryocoetes, Carphoborus* und *Crypturgus* mit relativ breitem Kinn, sodann die Gattungen *Cryphalus, Liparthrum*,

Hypoborus und *Pityophthorus*, bei welchen das Kinn schlank und mindestens die doppelte Länge seiner Breite erreicht. Die letzte Gruppe ist durch Reduktion des ersten Lippentastergliedes ausgezeichnet, indem dasselbe kürzer als das zweite erscheint. Dahin zählen zunächst die Gattungen *Xyloterus*, *Thamnurgus*, *Taphrorychus* und *Xylocleptes* mit mässig gestrecktem Kinn, dann die Gattungen *Ips* (Fig. 24) und *Pityogenes* mit einem sehr schmalen und langen Kinn.

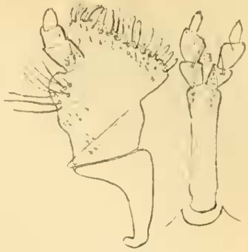


Fig. 24.

Durch Streckung und Schlankheit des Kinns sind die 4 Gattungen *Pityophthorus*, *Xylocleptes*, *Pityogenes* und *Ips* ausgezeichnet, insbesondere die beiden letzteren. Es erscheint bemerkenswert, dass sich auch in bezug auf diese Bildung der Unterlippe jene 4 Gattungen zusammenfinden, welche in der Bildung des Flügeldeckenabsturzes als die in der Anpassung an die Miniertätigkeit am weitesten fortgeschrittenen Gattungen bekannt wurden.

Eichhoff hatte zuerst (12. S. 72 und 308; 13. S. 164 und 267) Mundteile und zwar Unterkieferteile zur Unterscheidung der rinden- und holzbewohnenden *Tomicinen* verwendet. Für die ersteren (die „*Phloeophagi*") gab er hornartige, zusammengedrückte Haarborsten oder Borstenzähne, für die letzteren (die „*Xylophagi*") sichelförmig gekrümmte Borstenhaare als Ausstattung des Innenrandes der Unterkieferlappen an. Ausserdem seien nur die Xylophagen am letzten Kiefertasterglied gestrichelt. Neuerdings hat Hagedorn (17. S. 137 und 162, und 18) die Eichhoff'sche Klassifikation für die Tomicinen (im Sinne Eichhoff's) unter Vermehrung der Hauptgruppen, die je nach der Unterkieferbewaffnung an der Kaukante mit Haaren, Dornen oder Borsten als *Pilidentatae*, *Spinidentatae*, *Saetidentati* und *Mixtodentati* unterschieden und benannt werden, für die ganze Familie der Borkenkäfer zur Anwendung gebracht. Die Hagedorn'schen „*Spinidentatae*" würden den Eichhoff'schen „*Phloeophagi*", jedoch mit Ausdehnung auf Tomicinen, Hylesiniden und Eccoptogasterinen, entsprechen, die Hagedorn'schen „*Saetidentatae*" den Eichhoff'schen „*Xylophagi*".

Da über diese neue Einteilung der Borkenkäfer noch keinerlei Begründung in Wort oder Bild vorliegt, erscheint sie noch ganz in der Luft schwebend und undiskutierbar.

Ich kann jedoch schon jetzt Bedenken nicht unterdrücken, da mir schon die Eichhoff'sche Zweiteilung, soweit sie die Ausstattung der Kaukante der Unterkieferlappen betrifft, keineswegs genügend begründet erschienen war. Die zahlreichen Gattungen der *Phloephagi*, gar im ausgedehnten Sinne Hagedorns, zeigen so verschiedene Bildungen von Zähnen, Dornen oder Borsten unter sich, und auch bei den beiden Gattungen der „*Xylophagi*": *Xyleborus* und *Xyloterus* ist die Grösse, Form und Stärke der Borsten so verschieden, dass die Form der Zahnbildungen an der Kaukante kein sicheres diagnostisches Merkmal zur Charakterisierung so grosser Gruppen abgeben kann. Wenn Hagedorn in der biologischen Relation eine besonders wichtige Stütze erblickt, so ist zu bedenken, dass es vor allem auf die Kieferbewaffnung der Larven, nicht auf die der Imagines ankommt und dass nicht einmal alle heimischen Arten der Gattung *Xyleborus* Holzbewohner beziehungsweise

Pilzfresser sind, wie Eggers (19. S. 88) für *Xyleborus cryptographus* gezeigt hat.

Figuren-Erklärung:

Fig. 22. *Kissophagus hederae* Mundteile. 280/1.
Fig. 23. *Xyleborus saxeseni* Mundteile. 280/1.
Fig. 24. *Ips amitinus* Mundteile. 280/1.

(Fortsetzung folgt.) 109

Ueber deutsche Gallmücken und Gallen.

Von **Ew. H. Rübsaamen**, Berlin.

(Mit Abbildungen.)

(Fortsetzung aus Heft 2.)

Brachydiplosis n. g.

Krallen alle einfach, wenig länger als das Empodium, an der Spitze stark gebogen, die beiden ersten Drittel fast grade. Flügel und Beine verhältnismässig kurz, auffallend kürzer als bei den verwandten Gattungen *Clinodiplosis*, *Parallelodiplosis* und *Allodiplosis*. Taster viergliedrig, die Geisselknoten des Männchens abwechselnd einfach und doppelt; Bogen- und Haarwirtel wie bei *Clinodiplosis*. Basal- und Klauenglied der Zange einfach, das Klauenglied glatt, nur mit einzelnen kleinen Härchen besetzt, plumper als bei *Clinodiplosis* oder *Parallelodiplosis*. Die obere Lamelle in der Mitte tief geteilt, die Lappen aber nicht schief sondern grade abgeschnitten und daher ziemlich kurz *(Brachydiplosis)*. Die mittlere Lamelle wie bei *Clinodiplosis*, an der Spitze also ziemlich tief geteilt.

Legeröhre des Weibchens kurz, mit drei Lamellen. Die Geisselglieder lang gestielt; die Haarschlingen besonders an der Spitze des Knotens lose und ziemlich gross, ähnlich wie bei *Antichira* oder *Octodiplosis*.

Brachydiplosis caricum n. sp.

Die gelbrötlichen Larven leben hinter den Blattscheiden abgestorbener Carexblätter, wahrscheinlich von Zersetzungsprodukten. Die Zapfen des Analsegmentes besitzen annähernd gleichlange dornähnliche kurze Borsten. In der Umgebung der Grätenzähne ist die Haut stark verdickt, so dass zwischen dieser Verdickung und den Zähnen eine ziemlich tiefe Rinne vorhanden ist. An den untersuchten Larven reicht die Gräte nie bis an den Hinterrand des 1. Thoracalsegmentes; sie macht infolgedessen den Eindruck des Unfertigen, doch wurden Larven mit derartigen, dunkelhonigbraunen Gräten zur Verwandlung gebracht. Die Gesamtlänge der Gräte beträgt daher nur 63 μ, während sie, wenn sie den Hinterrand des Segmentes erreichen würde, gerade doppelt so lang sein würde. Die Larve ist 1.5—2 mm lang. Die Masse der Gräte sind die folgenden: I = 63; II = 9; III = 15; IV = 24; V = 19; VI = 12. (Fig. 30.)

Das Weibchen ist 1.5 mm lang. Augen schwarz; Hinterkopf gelbweiss; Gesicht und Taster und der kurze, spitze Rüssel gelb. Fühler schwarzbraun mit gelbweissen Basalgliedern. Die Verhältnisse sind die folgenden: I = 123 (84+39); II = 99 (66+33); III = 93 (54+39); IV = 90 (54+36); V = 88 (52+36); VI = 85 (51+34); VII = 81 (48+33); VIII = 81 (48+33); IX = 81 (48+33); X = 78 (45+33); XI = 76 (46+30); XII = 81 (60+21).

Die Haarschlingen des weiblichen Fühlers sind wesentlich verschieden von denjenigen der Gattungen *Clinodiplosis* und besonders auch *Allodiplosis*, so dass die Weibchen mit Hilfe dieses Merkmals leicht von den Weibchen der letzt genannten Gattungen unterschieden werden können.